ISO 14001 認証取得

SPECIFICATION SHEET

TOA DKK

無試薬式遊離塩素計　CLF-1610型

上水処理のプロセスオンラインで，主に浄水，送水，配水測定用の無試薬式遊離塩素計です。上水中に菌類や藻類が発生するのを抑えるため塩素処理を行いますが，本計器は残留する遊離塩素濃度を連続測定します。

なお，排水・下水・海水などは別機種となります。

壁掛け・ラック取付け型

自立架台組付け型（オプション）

特　長

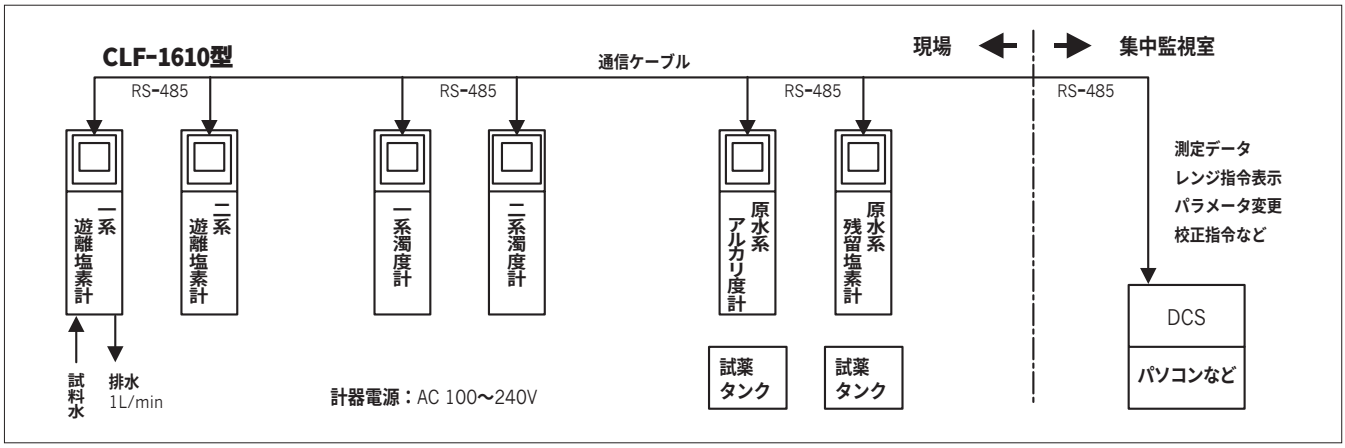
○検出器は，多くの実績がある無接点スイングロータリ式ポーラログラフ電極です。独自のセラミックビーズ洗浄と回転数制御方式により，流量変動等による指示影響が少ないので，長期間安定な測定ができます。

○アナログ出力信号DC 4～20mAの他，デジタル信号RS−485を標準装備しているので，Modbus通信（上位DCSなどとのデータや情報の交換）による新しいデジタル計装システムに対応できます。

○前面から配管や結線そして保守操作ができる，小型で軽量な，壁掛けまたはラック取付型です。このため設置場所の省スペース化が可能です。また，屋内用自立架台組付型や屋外用キュービクル収納型などもオプションで準備しています。

○試料水は，プロセスライン直結で0.05～0.5MPaと，広い圧力範囲で供給できます。

Modbus通信システム例



標準仕様

製　品　名：無試薬式遊離塩素計
型　　名：CLF−1610
測 定 対 象：浄水処理上水中の遊離有効塩素
測 定 方 式：偏心回転微小電極によるポーラログラフ法
測 定 範 囲：0〜3
測 定 単 位：mg/ L または ppm
表 示 方 式：液晶　デジタル
最 小 表 示：0.01
伝送出力範囲：0〜1/2 または 0〜1/3 または 0〜2/3
2レンジ　手動または遠隔切替え
伝 送 出 力：DC 4〜20mA（絶縁型）
負荷抵抗 600Ω以下
接点信号出力：濃度上限警報
濃度下限警報
保守中…ST−BYモード時
自動校正中（オプション）
計器異常…試料水断，温度異常，電極回転異常，ゼロ校正異常(オプション)，ハード異常，通信異常，設定値異常，安定判別異常(オプション)
電源断（断時に閉または開）
レンジ表示（開で低レンジ，閉で高レンジ）
(接点容量；DC 30V 0.1A 抵抗負荷)
接点信号入力：レンジ切り替え指令…開で低レンジ
閉で高レンジ
校正指令…自動ゼロ校正開始(オプション)
(100mS幅以上無電圧接点)
通 信 方 式：インターフェース RS−485 準拠（絶縁）
通信速度…1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600bps から選択
プロトコル…Modbus/RTU
データ長…8bits
パリティー…NONE/ODD/EVEN選択
ストップビット…1bit
データ順…BIG ENDIAN
アナログ入力信号：DC 4〜20mA（外部アナログ計器用）
任意のスケールに変換してModbus通信で読み出すことができます。

性　能

直　線　性：±5%FS以内
繰 返 し 性：±2%FS以内または±0.05mg/L以内
(いずれか大きい方)
温度補償範囲：0〜40℃
安　定　性：ゼロドリフト；±1%FS/月
スパンドリフト；−7〜±1%FS/月以内
応 答 時 間；90%応答2分以内

スパン校正方法

計器へ導入される試料水を採取し，DPD比色法によって求めた濃度に計器校正する。
または，校正液タンク(オプション)に次亜塩素酸ナトリウム溶液を調製し，DPD比色法より求めた濃度に計器校正する。

電 源 電 圧：AC 100〜240V±10%　50/60Hz
消 費 電 力：約15VA　最大 約60VA
試 料 水 条 件：断水または停滞しないこと
温度…0〜40℃（凍結しないこと）
圧力…0.05〜0.5MPa（減圧弁付き）
pH　…pH5.8〜8.6　変動幅1pH 以内
電気伝導率…8mS/m（80μS/cm）以上
SS成分…通常濁度20度以下
計器導入流量…約600mL/min
(測定セル流入量；約250mL/min)
試料水消費量…バイパス流量(捨て水)を含め1〜3L/min
構　　造：屋内設置型（屋外では防雨処置要）
変換器；IP65相当　検出部；IP52相当
取 付 方 法：壁，またはラック取付け
材　　質：変換器…アルミダイカスト
検出部…アルミプレート
塗　装　色：メタリックシルバー
接液部材質：PVC，PFA，PP，アクリルなど
配管接続口：試料水入口…VP16用ソケット
排水口…VP25用ソケット
配　線　口：φ6〜12ケーブル用グランド 6個
外すと電線管接続用ねじ　G½
周 囲 温 度：−5〜50℃（凍結しないこと）
湿　度：85%RH以下（結露しないこと）
質　　量：約15kg
（自立アルミ架台組付け型は約30kg）

オプション

● 自動ゼロ校正ユニット

自動ゼロ校正用のゼロフィルタと，手動スパン校正用の校正液タンク，及び流路切換装置で構成されています。
自動ゼロ校正は，内部タイマーまたは外部スタート信号によってスタートします。ゼロ校正液は試料水をゼロフィルタでろ過することによって得られます。

周 期 設 定…1〜31day（初期設定 10day）
(0dayに設定すると校正指令信号を受付ける)
校 正 時 間…約5分（固定）
校正後待機時間…0〜30分（初期設定15分）

● 導電率増加ユニット　CLZ-2型

試料水の電気伝導率が，8mS/m(80μS/cm)以下の場合に本ユニットが必要です。
食塩を添加することにより電気伝導率を上昇させるので，純水に近い試料水でも，安定な測定が可能です。

● 屋内用自立アルミ架台

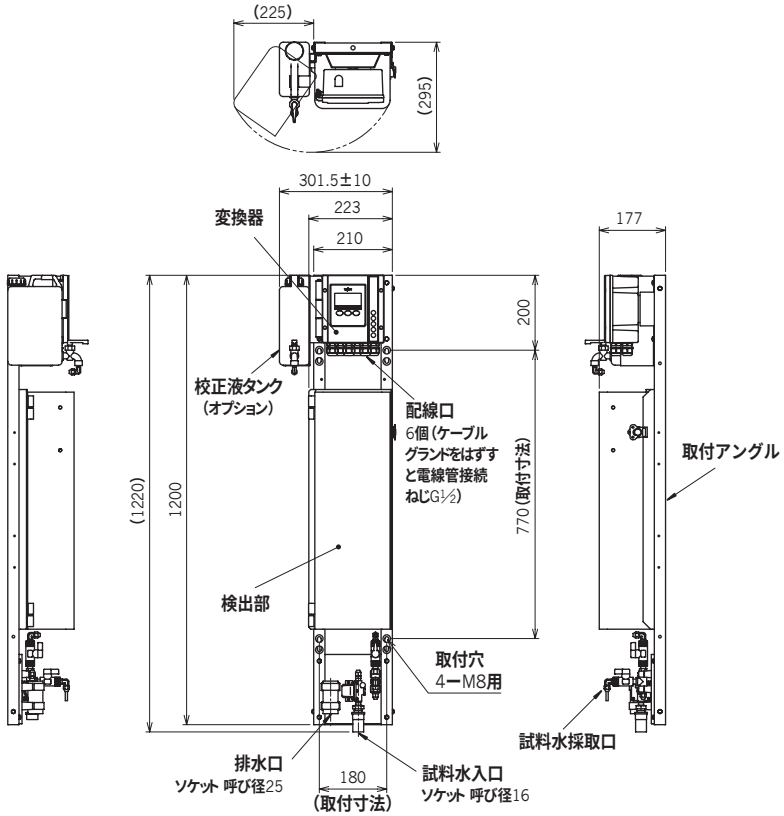
アルミ製の自立架台に組み付けます。架台ベースをアンカーボルトで固定します。

● 屋外設置用キュービクル

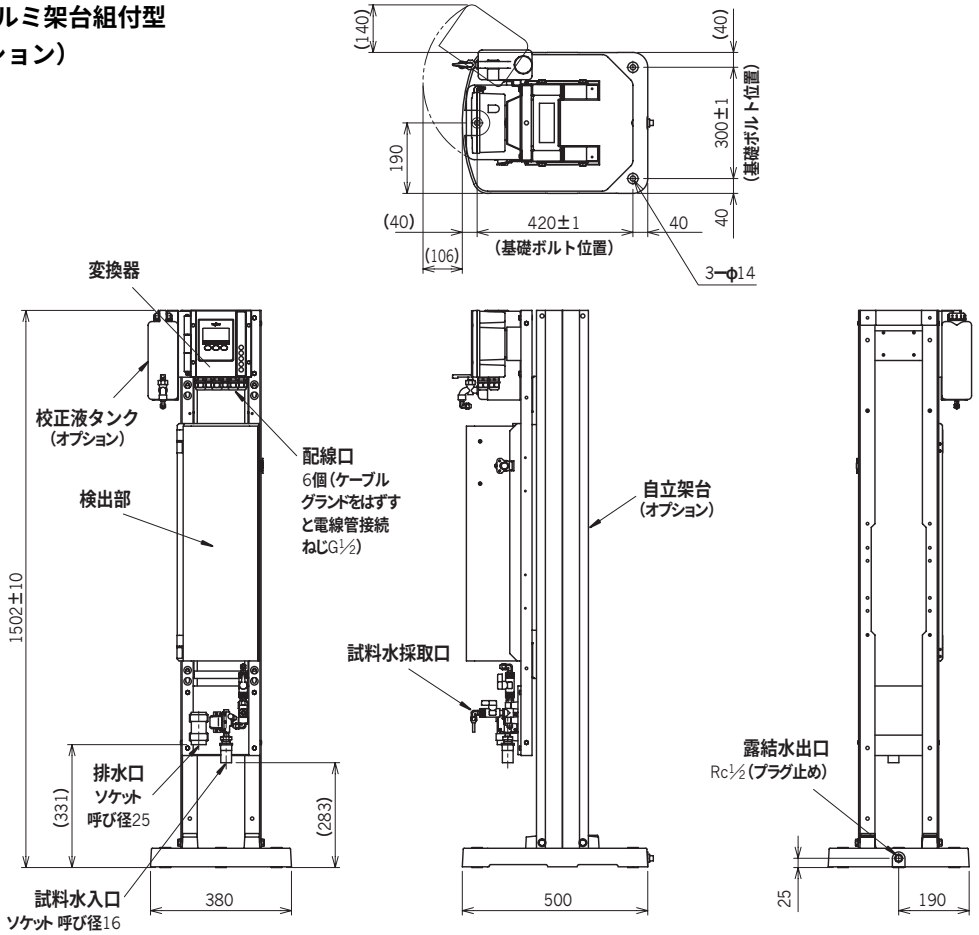
本計器を現場置き小型キュービクルに収納し，内部配管と配線が施工されています。
詳細な製作仕様については，別途打合せお願いします。

外形寸法図　単位：mm

●壁掛け・ラック取付型

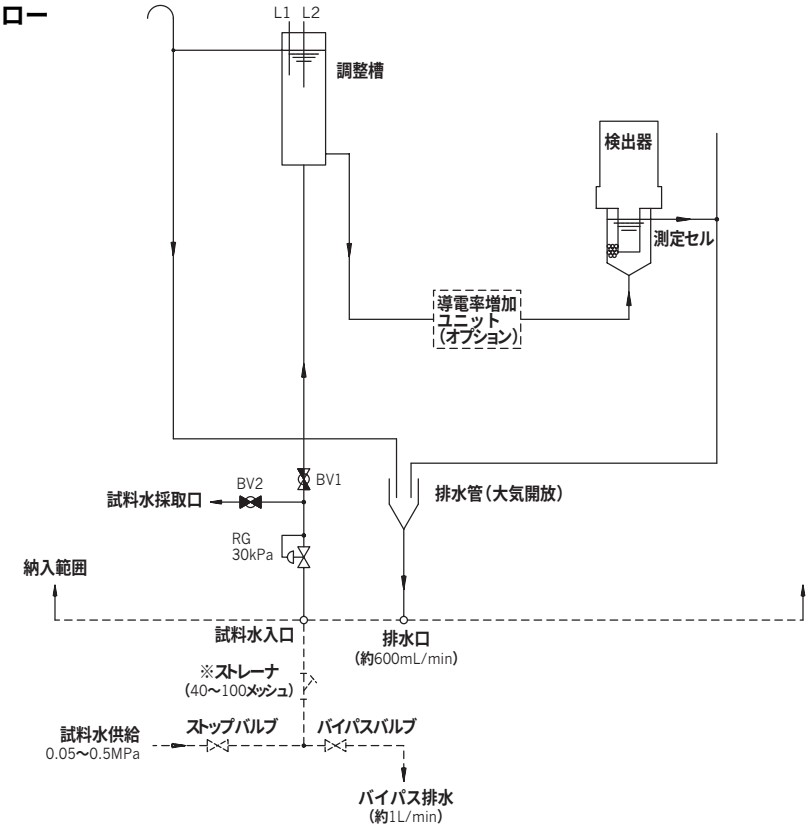


●自立アルミ架台組付型（オプション）



フローシート

● 標準フロー



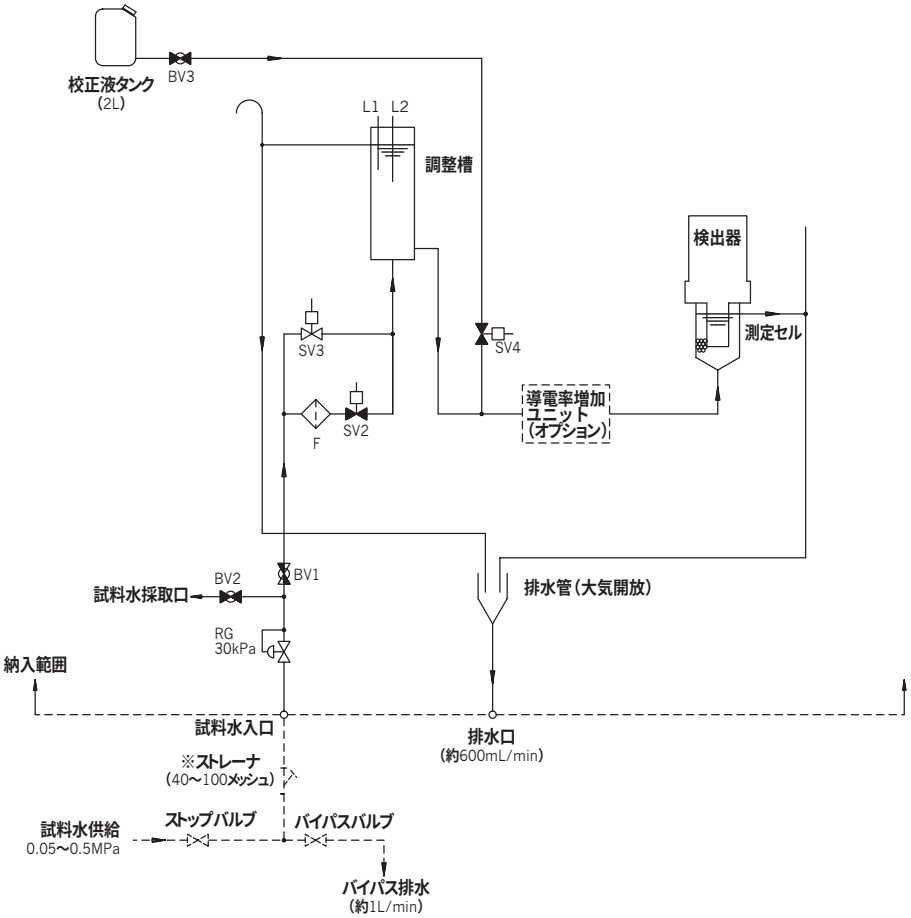
記 号	名 称	備 考
RG	水用減圧弁	設定30kPa
BV1	試料水流量調整バルブ	
BV2	試料水採取バルブ	
L1, L2	レベル電極	試料水断検出用

※ 試料水の水質(SS分など)によって不要。

⋈ 通常開(流量要調整)

⋈ 通常閉

● 自動ゼロ校正付きフロー（オプション）



記 号	名 称	備 考
SV2	ゼロ液供給電磁弁	
SV3	試料水供給電磁弁	
SV4	校正液供給電磁弁	
F	ゼロフィルタ	
RG	水用減圧弁	設定30kPa
BV1	試料水流量調整バルブ	
BV2	試料水採取バルブ	
BV3	校正液流量調整バルブ	
L1, L2	レベル電極	試料水断検出用

※ 試料水の水質(SS分など)によって不要。

⋈ 通常開(流量要調整)

⋈ 通常閉

動作原理

試料水は，プロセスラインから0.05～0.5MPaの圧力で供給され減圧弁で30kPaに減圧します。BV1で約600mL/分に流量調整され，調整槽に入りヘッド圧の一定流量約250mL/分で測定セルへ流入します。余剰分は調整槽からオーバーフロー排水されます。

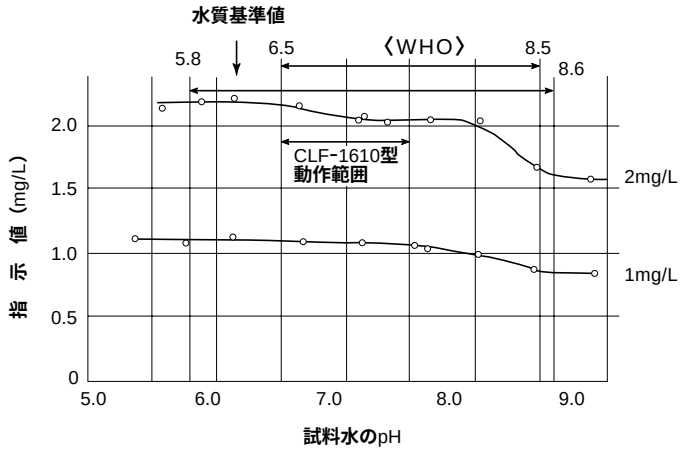
調整槽は，脱泡機能と試料水断検知機能を合わせ持ち，安定な測定を行うことができます。

測定セルに装着されているポーラログラフ法の検出器は，試料水に浸漬し回転する微小な検出電極と，面積の大きな対極で構成されています。この2極間に一定の電圧をかけて，水中の遊離塩素を電解還元させたときに流れる還元電流を検出して塩素濃度に換算します。

検出電極はセラミックビーズによって表面を常に研磨洗浄しているので表面が清浄に保たれ，長期間安定な測定が可能です。しかし，本測定方式は試薬を用いませんので，下図に示すように試料水のpHが大きく変動したり，試料水の電気伝導率が低いと測定に影響を受けます。

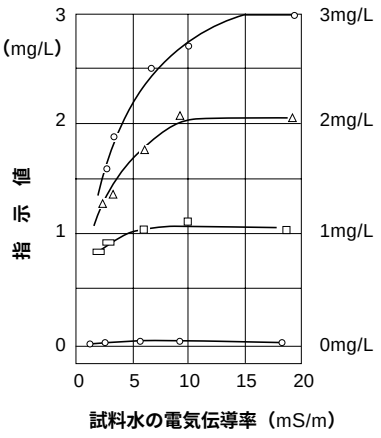
無試薬遊離塩素計pH特性

●原理上試料のpHが変化すると下図のように，指示に影響を与えます。



電気伝導率特性

●通常水道水の電気伝導率は10～20mS/m前後で大きな変動がないのでほとんど影響はありませんが，10mS/m以下になると指示が低めになり1mg/L以上の測定で実用上問題となる事があります。



接続端子図

74	75	76	77	78	79
A	B	C	A	B	C

RS-485/1　RS-485/2

他計器へ

1	2	70	71	72	73
+	−	+	−	+	−

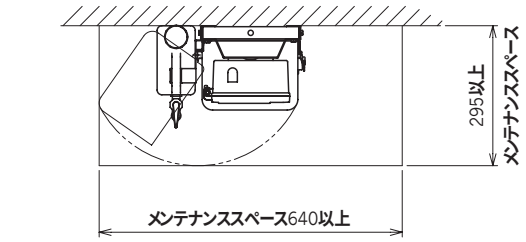
入力　出力1　出力2

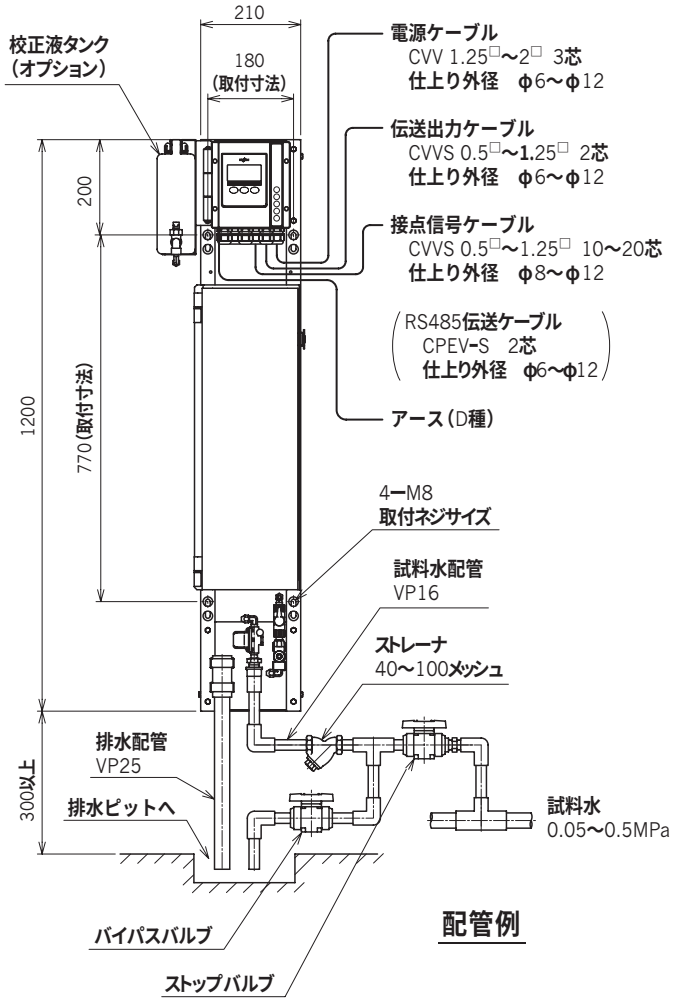
DC 4～20mA

50	51	52	53	54	55	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	60	61	62	63	92	93	E2	E1	90	91
パルス		ステータス		予備		NO	C	NC	ー	a接点		a接点		a接点		a接点		a接点		内部配線							E	N	L

自動ゼロ校正開始信号（オプション）
100mS幅以上
レンジ切換指令信号
開で低レンジ
閉で高レンジ
電源断接点出力
計器異常接点出力
保守中・自動校正中接点出力（オプション）
濃度下限警報接点出力
濃度上限警報接点出力
レンジ表示接点出力
開で低レンジ
閉で高レンジ
D種接地
電源供給
AC 100～240V
50/60Hz

設置要領図





配管例

1. 計器の設置条件
   下記の条件に適合する場所に設置してください。
   a) 雨・風・直射日光が当たらない所
   b) 試料水の温度・圧力などが，下記「試料水条件」に適合した水質を供給できる所
   c) 振動がない所
   d) 電気的ノイズ源となる機器が周囲にない所
   e) メンテナンススペースが確保でき，作業が容易にできる所

2. 据付
   標準仕様は，壁掛けまたはラック取付けです。あらかじめ取付け部にM8用の穴を4箇所あけ，計器を水平に取付けてください。
   計器質量：約15kg

3. 試料水供給配管
   a) 図の様に，ストップバルブとバイパスバルブ(フラッシング兼用)を設けてください。
      計器に必要な流量は約600mL/minですが，バイパス配管を設けて1L/min程度流す(捨て水)ことを推奨します。(滞留させず，応答時間を短くして正確な測定を確保するため)
   b) 試料水の水質を考慮した上で，必要に応じてストレーナ(40～100メッシュ)を設けてください。
   c) 配管材はVP16またはPVC製耐圧ホースを推奨します。

4. 排水配管
   a) 大気開放下降配管でピットなどに排水してください。
   b) 配管材はVP25またはPVC製軟質ホースを推奨します。

5. 配線
   a) 各ケーブルは図中の規格を参考としてください。
   b) 計器の接地は変換器下面のアースねじ，または内部端子台のE端子からD種工事(接地抵抗100Ω以下)を施工してください。
   c) 信号ケーブルは動力ラインと隔離してください。
   d) コンジット配管(電線管)する場合は，ケーブルグランドをはずし，G½ねじに接続してください。

6. 試料水条件
   温度：0～40℃
   圧力：0.05～0.5MPa
   pH ：pH5.8～8.6の範囲で変動幅は1pH以内
   電気伝導率：8mS/m(80μS/cm)以上
   SS成分：通常濁度 20度以下
   消費量：約600mL/min＋バイパス流量(1L/min)

● 受水槽などからの試料水低圧供給

本計器は，試料水供給に0.05MPa(0.5kg/cm)以上の圧力が必要です。計器上部に設置された受水槽(ヘッドタンク)などから，0.01～0.02MPa程度の低いヘッド圧で供給される場合は，計器内部の配管変更が必要ですので，予め当社へご相談ください。

標準付属品リスト

No.	コードNo.	部 品 名	該 略 図	数 量	備 考
1	——	取扱説明書		1	
2	——	検査成績書		1	
3	104A292	タイムラグヒューズ 2A		1	変換器用
4	123G007	セラミックビーズ φ1 25g		1	
5	7156380K	校正液タンクASS'Y		1	自動ゼロ校正付の場合に付属
6	143A203	塩化ナトリウム錠(500g)		1	導電率増加ユニット付の場合に付属
7	104A293	タイムラグヒューズ 3.15A		1	検出部用

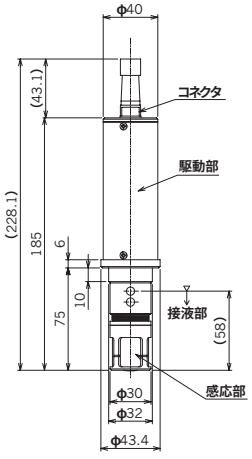
本リストの記載内容は，お断りなしに変更されることがあります。
ご用命の際は，販売店または当社にご確認の上，ご発注願います。

補用品リスト

項番	コード番号	部 品 名	形 状	数 量 消耗品	数 量 定期交換部品	数 量 予備品	交換周期	備 考
1	EL2132	検出電極 2132型			1	1	1年	検出器用
2	123G007	セラミックビーズ φ1 25g		3	1		3ヶ月	検出器用
3	104A292	タイムラグヒューズ 2A				1		変換器用
4	116D306	PFAチューブ φ3×φ4			1.5m		1年	校正液ライン（自動ゼロ校正付の場合）
5	116D303	PFAチューブ φ4×φ6			3m		1年	試料水ライン オーバーフローライン
6	115A357	Oリング S7 FPM			2		1年	マニホールド～調整槽間（自動ゼロ校正付の場合）
7	115A518	Oリング S35.5 NBR			1		1年	調整槽蓋部
8	115A072	Oリング P32 Si			1		1年	測定セル部
9	117B402	φ4スリーブ (HZ4-01用)			2		1年	PFAチューブ (3x4) 接続用 (自動ゼロ校正付の場合)
10	117K041	φ6スリーブ (HZ6-01用)			10		1年	PFAチューブ (4×6) 接続用
11	136A270	フィルタカートリッジ			1		1年	自動ゼロ校正付の場合
12	7154560K	2方電磁弁（NO）				1	3年	SV3 (自動ゼロ校正付きの場合
13	7154550K	2方電磁弁（NC）				2	3年	SV2，SV4 (自動ゼロ校正付きの場合
14	7130420K	電極用モータ Ass'y				1	3年	検出器用 組込
15	7128030U	バリスタユニット			2		1年	変換器，検出部共通
16	143A203	塩化ナトリウム錠 (500g入り)		6				導電率増加ユニット付の場合
17	519052K	導電性グリース Ass'y		1				EL2132検出電極交換時に使用
18	104A293	タイムラグヒューズ 3.15A				1		検出部用

検 出 器

型　　名：CLR−161型
測 定 方 式：スイングロータリ式回転数制御方式
洗 浄 方 式：検出電極の回転運動とセラミックビーズによる連続洗浄
構　　成：検出電極；Au　対極；Ag/AgCl
温度補償センサ；Pt 1000Ω
検 出 電 極：2132型（交換用チップ）
リ ー ド 線：118N060（コード番号） 長さ 55cm



結合塩素の影響

本計器はその原理上，クロラミンなど結合塩素の影響により，結合塩素濃度の約20%の正誤差を受けます。浄水，配水，給水栓などのでは結合塩素はほとんど含まれていないので問題になりませんが，前塩素・中塩素処理工程など結合塩素濃度が高いと予想される試料水の場合には，結合塩素対策仕様をご用命願います。

この場合，結合塩素の影響は約6%に抑えられますが，下記のような特性となりますので，詳細はお問合せください。

・測定値が1.5mg/L以上では直線性が悪くなる。
・溶存水素や汚れの影響を受け易い。

製品コード

CLF1610-0-□□□□□□

- 測定範囲（2レンジ手動/遠隔切替）
  - A …… 0～1/2
  - B …… 0～1/3
  - C …… 0～2/3
- 測定単位
  - A …… mg/L（標準）
  - B …… ppm
- 自動ゼロ校正*1
  - 0 …… なし
  - 1 …… あり…ゼロフィルタと校正ユニットを組付け
- 導電率増加ユニット（CLZ-2）
  - 0 …… なし
  - 1 …… あり…試料水導電率が8mS/m（80μS/cm）以下
- 屋内用自立アルミ架台に組付け*2
  - 0 …… なし
  - 1 …… あり
- 表記の形態
  - A …… 標準
  - B …… 英文指定

＊1. 自動ゼロ校正「あり」を選択した場合は，ゼロ校正用のゼロフィルタと校正ユニット（流路切換え電磁弁＋スパン校正用の校正液タンク）が組み込まれます。自動校正はゼロ校正のみでスパン校正は手動となります。
自動ゼロ校正「なし」「あり」でのゼロ校正とスパン校正の方法は下表の通りです。
（自動ゼロ校正を付加することを推奨します）

		自動ゼロ校正	
		なし	あり
ゼロ校正方法	入力オープンによる手動校正	○	○
	ゼロフィルタによる手動校正	×	○
	ゼロフィルタによる自動校正	×	○
スパン校正方法	試料水のDPD値に手動で校正する	○	○
	校正液のDPD値に手動で校正する	×	○

＊2. 自立アルミ架台ありの場合は，従来モデルと同様架台ベース部をアンカーボルトによる設置となります。

東亜ディーケーケー株式会社
本社　169-8648　東京都新宿区高田馬場1-29-10
TEL.03-3202-0219　FAX.03-3202-5127
e-mail：eigyo@toadkk.co.jp
http://www.toadkk.co.jp/

本カタログに記載された内容は、ご了承なしに変更させていただくことがあります。

●発行日　2011-8-11　B-2-10SA